

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-037980

(43) Date of publication of application : 12.02.1993

(51) Int.CI.

H04Q 9/00  
G01M 19/00  
G06F 9/00  
G06F 11/30

(21) Application number : 03-211529

(71) Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22) Date of filing : 29.07.1991

(72) Inventor : FUNAKOSHI HISASHI

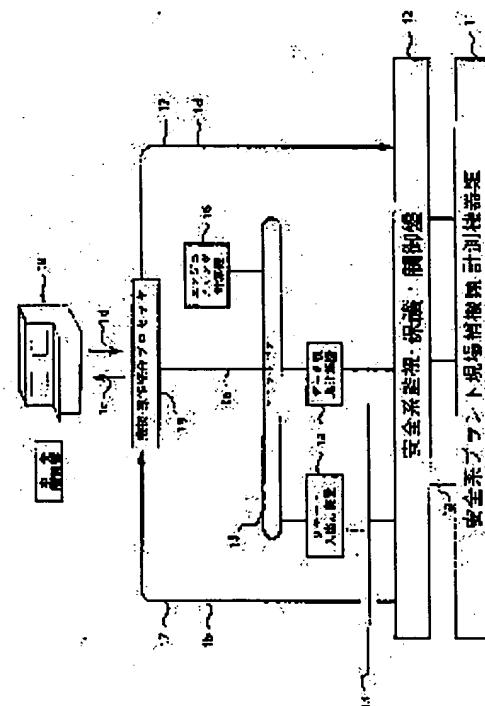
## (54) PLANT MONITORING DEVICE

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve plant monitoring operability in a normal state, an abnormal state and an accident and to reduce operator's load while reducing the number of operators by integrating a monitoring system and an operation system in a safety constituting a part of an nuclear power plant.

**CONSTITUTION:** Data fetched from a safety system plant field auxiliary machinery/measuring instruments 11 are worked by an operation integrating processor 18 through data ways 13, 15 and displayed on a monitoring/operation signal inputting screen 19 with a touch panel. An operator operates the auxiliary machinery judged based upon the information of a safety system displayed on the screen through the touch panel

19. The processor 18 works the operating information and transmits an operation signal to a safety system monitoring/protecting/control board 12 through the data ways 13, 15 and the board 13 drives the machines/instruments 11.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.12.1994

BEST AVAILABLE COPY

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.12.1996

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-37980

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 Q 9/00	3 0 1 B	7170-5K		
G 01 M 19/00		Z 7204-2G		
G 06 F 9/00	3 2 0 C	7927-5B		
		A 7927-5B		
11/30		Z 8725-5B		

審査請求 未請求 請求項の数1(全8頁)

(21)出願番号 特願平3-211529

(22)出願日 平成3年(1991)7月29日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 船越 久司

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2

号 三菱電機株式会社制御製作所内

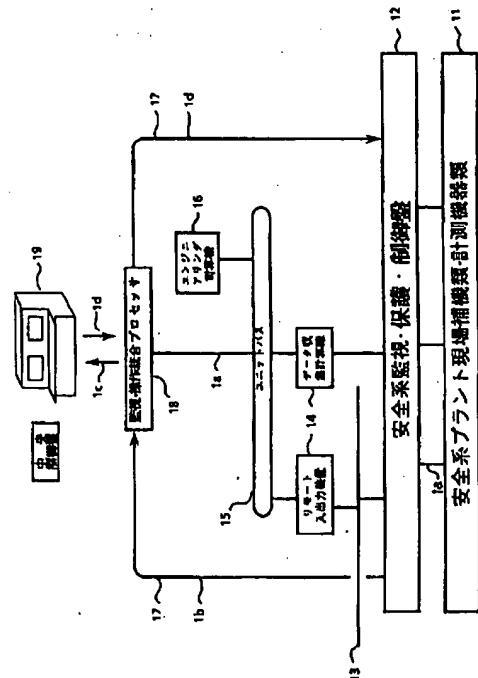
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外7名)

(54)【発明の名称】 プラント監視装置

(57)【要約】

【目的】 この発明は、原子力発電所の一部を構成する安全系システムに対し、監視系・操作系を統合化し、通常時、異常時事故時のプラント監視・操作性の向上を図るとともに、少人数化を図りながらも運転員の負担軽減に資するものである。

【構成】 安全系プラント現場補機類・計測機器類11より取り込まれたデータは、データウェイ13, 15を経由、監視・操作統合プロセッサ18で加工され、監視用・操作信号入力用タッチパネル付画面19に表示される。運転員は、画面に表示された安全系の情報を基に判断した補機類の操作をタッチパネル19に対して行う。また監視・操作統合プロセッサ18は操作情報を加工し、データウェイ13, 15を経由して安全系監視・保護・制御盤12に操作信号を送信、安全系監視・保護・制御盤12が安全系プラント現場補機・計測機器類11を動作させる。



(2)

特開平5-37980

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラントの安全系プロセスデータ及び安全補機に対する操作信号が流れる安全系データウェイと、該安全系データウェイを介して安全系プロセスデータを受信するとともに加工し、且つ上記操作信号の送信を行うプロセッサと、該プロセッサによって受信され加工されたプロセスデータを表示するとともに、画面表示された安全系補機操作信号入力用デバイスを通して操作信号を上記プロセッサへ出力する表示入力デバイスとを備えたことを特徴とするプラント監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、プラント監視装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図5は、従来の原子力発電プラントの安全系システム構成図であり、図6は中央制御正面図である。

【0003】 (注) 安全系とは、プラントの異常な過渡変化や危機の誤動作が生じた場合に、直ちにその異常状態を検知して、原子炉緊急停止系あるいは工学的安全施設の作動を行わせて、原子炉燃料の損傷及び原子炉施設からの多量の放射性物質の拡散を防止し、発電所周辺の一般公衆及び発電所従業員の安全を確保する機能を持つ設備をいう。

【0004】 図5において、51は原子力発電所の一部を構成する安全系プラント現場補機類・計測機器類、52は安全系プラント現場補機類・計測機器類51の安全系監視・保護・制御盤、53は安全系監視・保護・制御盤52からの各系統毎の信号伝送路である中間データウェイ、54はデータ入出力用計算機、55は信号伝送路としてのデータウェイ、56はプラントプロセスデータを管理・加工するエンジニアリング計算機、57は信号伝送路としてのハードワイヤードケーブル、58は中央制御盤上CRTにデータを表示するための計算機、59はプラントの監視・操作を行うために中央制御室に配置された中央制御盤である。

【0005】 5aは安全系プラント現場補機類・計測機器類51から取り込まれた安全系プロセスデータ、5bは安全系監視・保護・制御盤52からデータウェイ53、55経由で中央制御盤59に送られる安全系プロセスデータ、5cは安全系監視・保護・制御盤52から直接中央制御盤上の計器・ランプ類に表示される安全系プロセスデータ、5dは運転員の操作により中央制御盤上より発信された操作信号である。

【0006】 図6において、61はプラントを監視するためのCRT、62はプラントを監視するための計器・ランプ類、63はプラントを監視するための警報表示盤、64はプラントを操作するための制御器・操作器で

ある。図上では、簡単化のため一部のハードウェア(H/W)にのみ付番しているが、実際には同様のH/Wが数多く点在している。

【0007】 次に動作について説明する。図5において安全系プラント現場補機類・計測機器類51より取り込まれたデータ5aは、安全系監視・保護・制御盤52と、中間データウェイ53と、データ入出力用計算機54と、データウェイ55と、CRT表示用計算機58とを経由するルートと、安全系監視・保護・制御盤52と、ハードワイヤードケーブル57とを経由するルートを介して、図6に示す中央制御盤上のCRT61、計器・ランプ類62にそれぞれ表示される(監視系統)。

【0008】 また、図6に示す制御器・操作器64からの操作信号は、図5におけるハードワイヤードケーブル57、安全系監視・保護・制御盤52を経由して、安全系プラント現場補機類・計測機器類51に伝えられ、安全系補機を動作させる(操作系統)。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 従来の原子力発電プラント安全系監視系統・操作系統は以上のように構成されているので、プラントの運転員が通常運転時・異常時事故時等にプラントの監視を行う際には中央制御盤上の離れた場所に点在する各種計器類及びCRTを広範囲に監視せねばならず、運転員の負担になっていた。また、操作の際には、目的とする操作スイッチが存在する盤面上の所定の場所まで移動しなければならない、またそのため操作までに数秒のタイムロスがあるなどの短所があつた。

【0010】 さらに安全系プロセスデータを非安全系との共用であるデータウェイを経由させていたため、非安全系システムに搅乱が発生した際、安全系に波及することが考えられる等、システム構成上の不備があった。

【0011】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、通常運転時・異常時事故時等に運転員の安全系に対する監視作業・操作作業の負担が軽減できるとともに、少人数ながらも監視～判断～操作までの時間が短縮できるプラント監視装置を得ることを目的としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 この発明に係るプラント監視装置は、プラントの安全系プロセスデータ及び安全補機に対する操作信号が流れる安全系データウェイと、該安全系データウェイを介して安全系プロセスデータを受信するとともに加工し、且つ上記操作信号の送信を行うプロセッサと、該プロセッサによって受信され加工されたプロセスデータを表示するとともに、画面表示された安全系補機操作信号入力用デバイスを通して操作信号を上記プロセッサへ出力する表示入力デバイスを設けたものである。

## 【0013】

(3)

3

【作用】この発明におけるシステム構成では、安全系のプロセスデータ及び加工データはすべて安全系監視用・操作信号入力用デバイスに表示されるとともに、安全系の補機あるいは弁等に対する操作が上記表示された安全系監視用・操作信号入力用デバイスからの入力によりすべてまかなうことが可能となる。

【0014】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、11は原子力発電所の一部を構成する安全系プラント現場補機類・計測機器類、12は安全系プラント現場補機・計測機器類11の安全系監視・保護・制御盤、13は安全系監視・保護・制御盤12からの各系統毎の信号伝送路である中間データウェイ、14はデータ入出力を司る計算機、15は信号伝送路としての安全系データウェイ、16はプラントプロセスデータを管理・加工するエンジニアリング計算機、17は信号伝送路としてのハードワイヤードケーブル、18は中央制御盤上の安全系監視用・操作信号入力用デバイスにデータを表示するための安全系監視・操作統合プロセッサ、19はプラントの監視・操作を行うために中央制御盤内に収められた安全系監視用・操作信号入力用タッチパネル付画面である。

【0015】1aは安全系監視・保護・制御盤12からデータウェイ経由で中央制御盤に送られる安全系プロセスデータ、1bは安全系監視・保護・制御盤12から直接安全系監視・操作統合プロセッサ18に送信される安全系プロセスデータ、1cは安全系監視・統合プロセッサから中央制御盤上の画面19に表示される画面データ、1dは画面19に対する運転員の信号入力により安全監視・保管・制御盤12に送られる操作信号である。尚、システム全体としてはAトレーン/Bトレーンの2重化を図ることは従来システムと同様である。

【0016】また、図2は中央制御盤に収められた安全系監視用・操作信号入力用デバイスを含む中央制御盤の断面図である。中央制御盤内の安全系監視・操作信号入力用タッチパネル付画面19は、Aトレーン/Bトレーン各々2つずつの画面、計4画面で構成され、例えば21がAトレーン監視用、22がAトレーン操作用、23がBトレーン監視用、24がBトレーン操作用に割り当てられる。その他の画面は、非安全系の監視・操作画面、警報監視用画面などである。

【0017】次に動作について図1を参照して説明する。図1において安全系プラント補機類・計測機器類11より取り込まれたデータ1aは、安全系監視・保護・制御盤12と、中間データウェイ13と、データ入出力用計算機14と、安全系データウェイ15とを経由するルートと、安全系監視・保護・制御盤12と、ハードワイヤードケーブル17とを経由するルートを介して、安全系監視・操作統合プロセッサ18に到達する。さらに、プロセスデータは安全系監視・操作統合プロセッサ

特開平5-37980

4

18で表示用に加工され、画面データとして安全系監視用・操作信号入力用画面19に送られる。尚、プロセッサ18では、プラントの安全系に関する監視画面を図3、図4に示す如く複数枚用意しており、運転員はタッチパネル付画面19への入力操作により任意に監視画面を選択できる。運転員が監視したいプラント安全系の情報すべてを居ながらにして得ることができる。

【0018】さらに、運転員が安全系補機・弁等に対して操作する必要があると判断した時には、タッチパネル付画面19への入力操作によりこれを行う。入力した信号はプロセッサ18が受取り、プロセッサ18は、安全系データウェイ15と、データ入力用計算機14と中間データウェイ13と安全系監視・保護・制御盤12を経由するルートあるいは、ハードワイヤードケーブル17と安全系監視・保護・制御盤12を経由するルートを介して、安全系プラント現場補機類11に補機の制御・操作信号として伝え、安全系の補機あるいは弁等を動作させる。尚、プロセッサ18では、プラントの安全系に関する操作画面を複数枚用意しており、運転員はタッチパネル付画面19への入力操作により任意に操作したい補機・弁を選択できるため、居ながらして安全系の全ての遠隔操作機器を操作できる。

【0019】尚、図中では省略しているが、データウェイ等の信号伝送系統、監視・制御・保護盤・現場補機・計測機器類などシステム全体を冗長化して信頼性を高めることは従来のプラントと同様である。

【0020】また、上記実施例では、具体的には記さなかったが、安全監視用・操作信号入力用タッチパネル付画面として、CRT、プラズマディスプレイ、ELディスプレイほか、類似のデバイスが使用可能である。タッチパネル以外のマウス、ライトペン等のポインティングデバイスを使用することも可能である。安全系監視・操作統合プロセッサとして、マイクロプロセッサ類、大型計算機などが適用できる。さらに、図2に示すように非安全系の監視・操作方法、警報表示方法も中央制御盤上にコンパクトにまとめる方式とすることにより、プラントの運転員の少人数化を図ることが可能となる。

【0021】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、安全系のプロセスデータはすべて中央制御盤上の画面上に表示されるため、プラントの運転員は通常運転時・異常時事故時等にプラントの監視を行う際には、画面の最小範囲を監視するだけで、安全系システム全てを監視することが可能となり、監視作業の負担が軽減できる。操作の際には、目的とする操作スイッチが画面上に表示されるため、監視～判断～操作までの時間短縮が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による原子力発電プラントの安全系監視・操作統合システム構成を示す概略図である。

(4)

特開平5-37980

5

6

【図2】この発明の一実施例による原子力発電プラントの中央制御盤の正面図である。

【図3】この発明の一実施例による安全系監視用画面の表示画面例である。

【図4】この発明の一実施例による安全系操作用画面の表示画面例である。

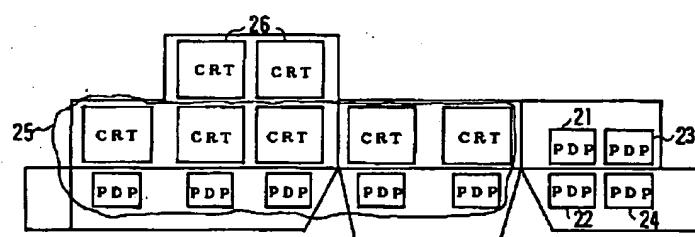
【図5】従来の原子力発電プラントの安全系システム構成を示す概略図である。

【図6】従来の原子力発電プラントの中央制御盤の正面図である。

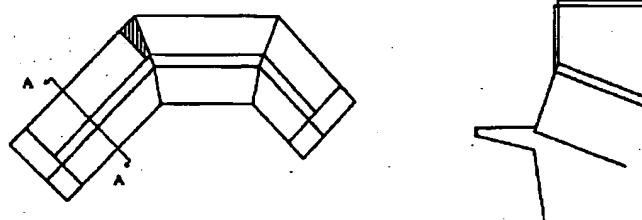
【符号の説明】

1 a データウェイを経由する安全系プロセスデータ  
 1 b ハードワイヤードを経由する安全系プロセスデータ  
 1 c 監視用・操作用画面データ  
 1 d 安全系補機制御盤に送られる操作信号  
 1 1 安全系プラント現場補機類・計測機器類  
 1 2 安全系保護・制御盤  
 1 5 安全系データウェイ  
 1 8 安全系監視・操作統合プロセッサ  
 10 1 9 安全系監視・操作信号入力用タッチパネル付画面  
 面

【図2】



【A-A断面】



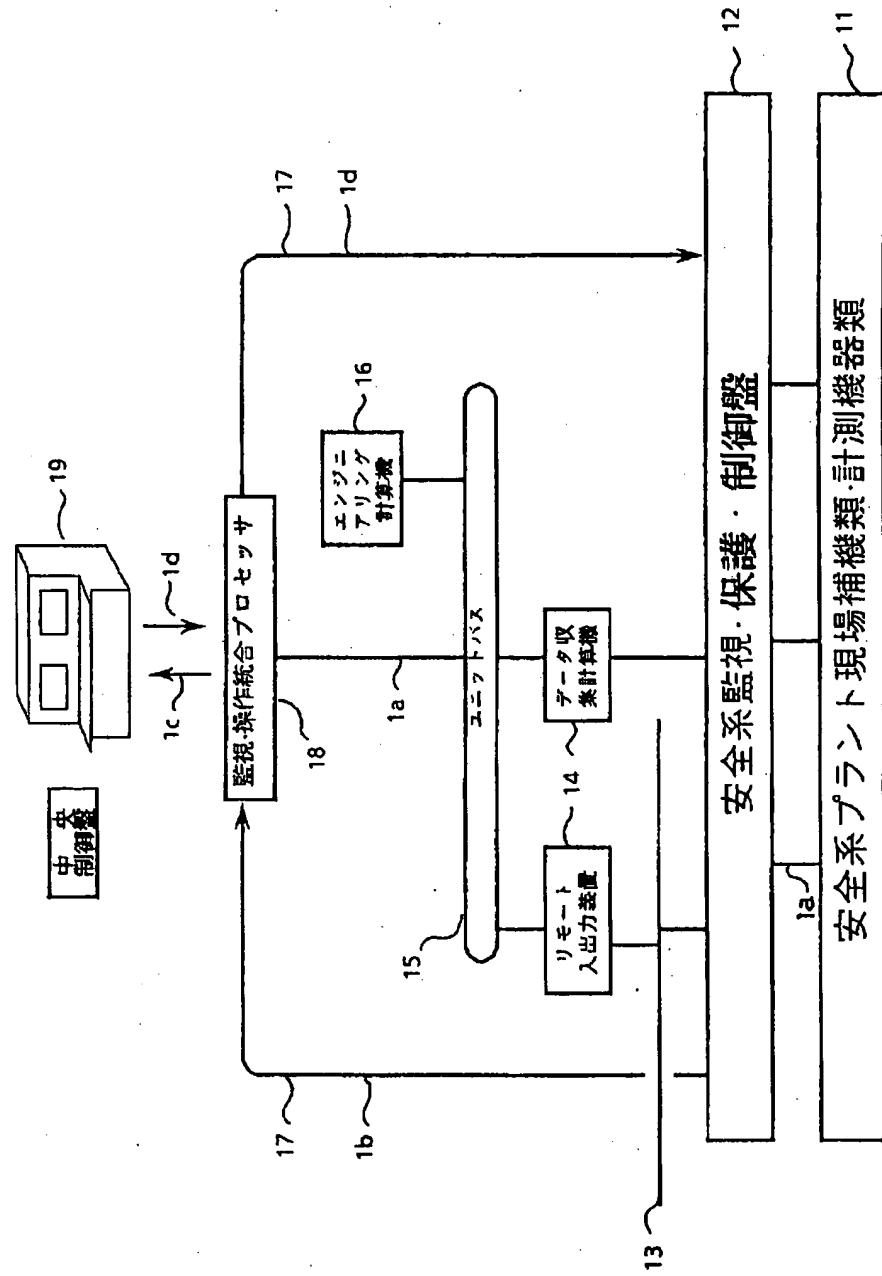
【図3】

主要パラメータ	A	B	C	D	1次系主要パラメータ
1次冷却材高温側温度 (°C)	99999	99999	99999		
1次冷却材低温側温度 (°C)	99999	99999	99999		
	(Tavg中间値)	99999	99999		
1次冷却材Tavg (°C)	99999	99999	99999		
1次冷却材△T (°C)	99999	99999	99999		
過大温度△T設定値 (°C)	99999	99999	99999		
過大出力△T設定値 (°C)	99999	99999	99999		
加圧器圧力 (kg)	(中間値)	99999			
加圧器温度 (%)	(中間値)	99999	(中間値)	99999	
1次冷却材圧力 (kg)	Bループ	99999	Cループ	99999	
主蒸気圧力 (中間値) (kg)	99999	99999	99999	99999	
S G水位 (横線) (中間値) (%)	99999	99999	99999	99999	
S G基準水位 (%)	99999	99999	99999	99999	
S G水位 (底域) (%)	99999	99999	99999	99999	
主蒸気流量 (中間値) (t/h)	99999	99999	99999	99999	
主給水流量 (中間値) (t/h)	99999	99999	99999	99999	
補助給水流量 (t/h)	99999	99999	99999	99999	
タービン第1段階圧力 (%)	(中間値)	99999			
					監視画面メニュー
					前回

(5)

特開平5-37980

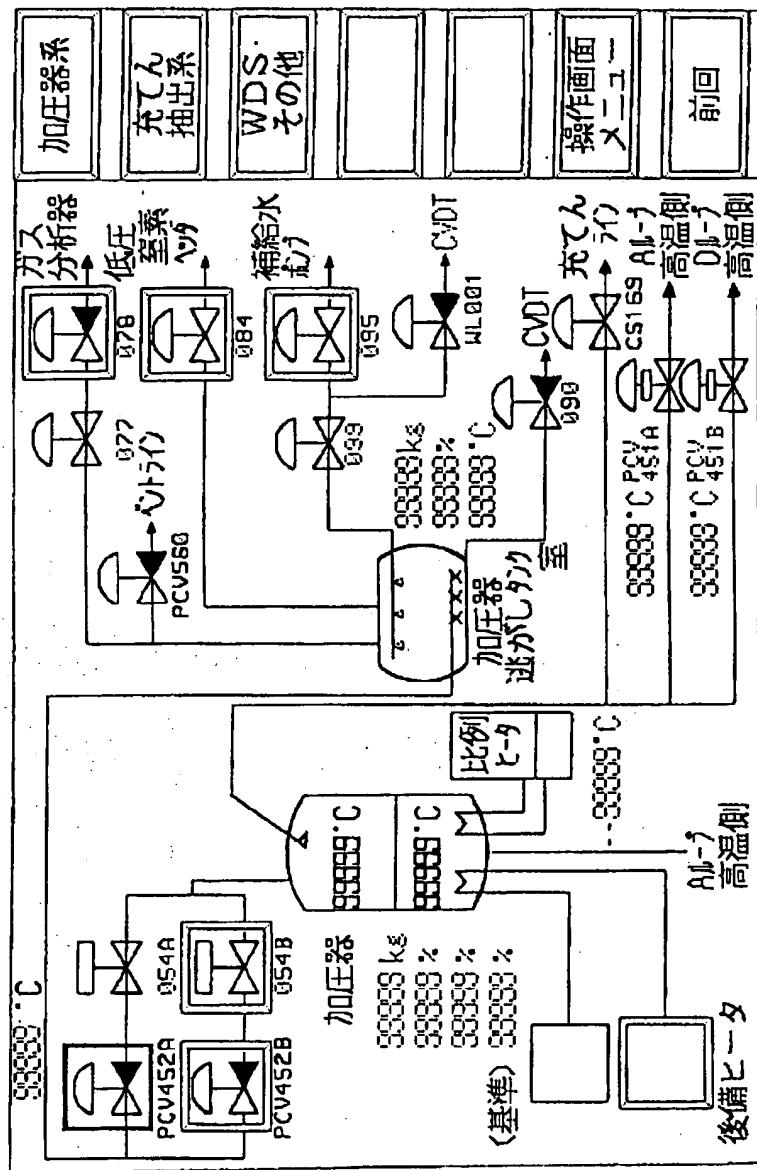
【図1】



(6)

特開平5-37980

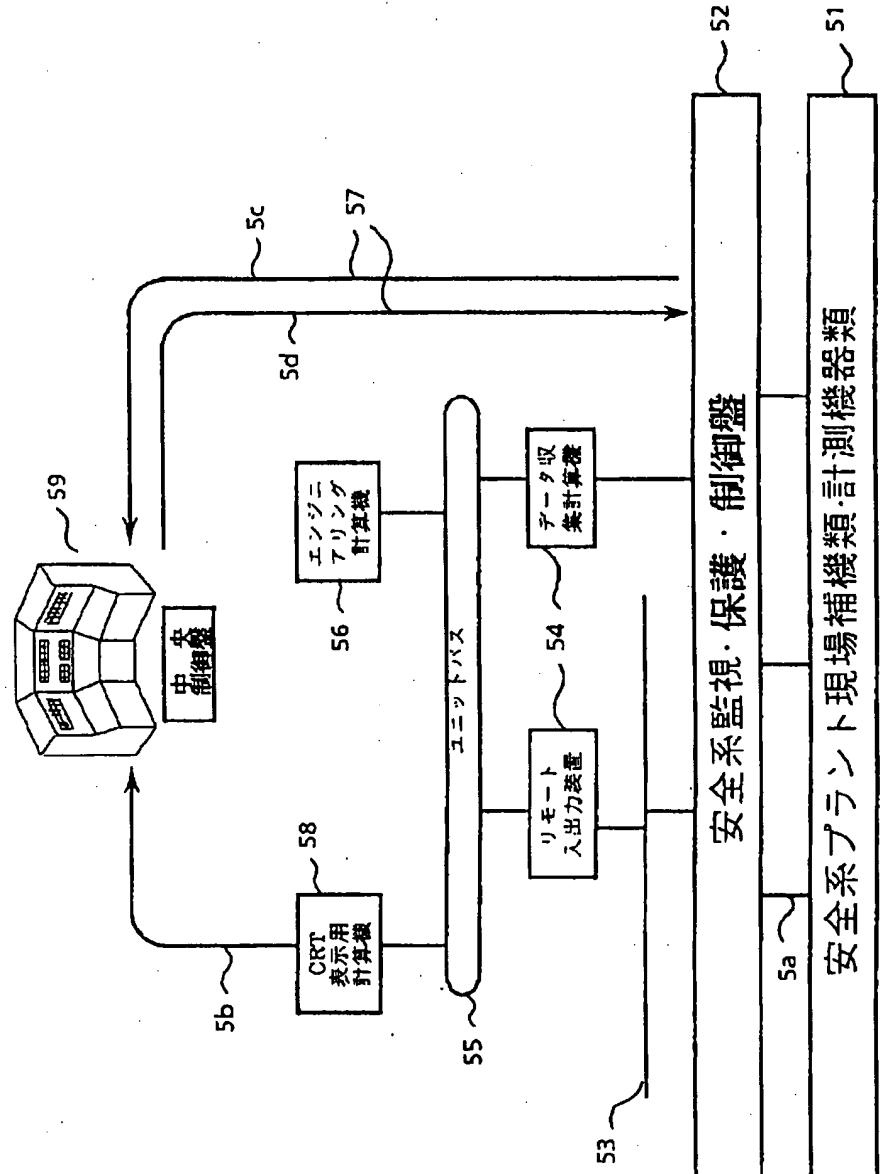
[図4]



(7)

特開平5-37980

【図5】

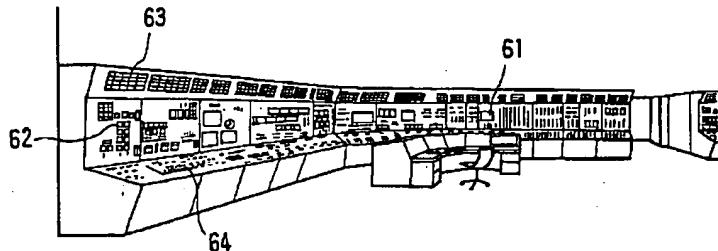


(8)

特開平5-37980

BEST AVAILABLE COPY

【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成3年11月8日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項1】 プラントの安全系プロセスデータ及び安全系補機に対する操作信号が流れる安全系データウェイと、該安全系データウェイを介して安全系プロセスデータを受信するとともに加工し、且つ上記操作信号の送信を行うプロセッサと、該プロセッサによって受信され加工されたプロセスデータを表示するとともに、画面表示された安全系補機操作信号入力用デバイスを通して操作信号を上記プロセッサへ出力する表示入力デバイスとを備えたことを特徴とするプラント監視装置。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係るプラント監視装置は、プラントの安全系プロセスデータ及び安全系補機に対する操作信号が流れる安全系データウェイと、該安全系データウェイを介して安全系プロセスデータを受信するとともに加工し、且つ上記操作信号の送信を行うプロセッサと、該プロセッサによって受信され加工されたプロセスデータを表示するとともに、画面表示された安全系補機操作信号入力用デバイスを通して操作信号を上記プロセッサへ出力する表示入力デバイスを設けたものである。